

Les stratégies économiques et la tolérance à l'ombre influencent l'auto-élagage des branches basses des arbres

Auteurs

Shan Kothari¹, Jon Ugoiti¹, Christian Messier^{1,2}, William Keeton³, Alain Paquette¹

Affiliations

¹ Centre d'étude de la forêt, Université du Québec à Montréal, Montréal, QC, Canada

² Centre d'étude de la forêt, Université du Québec en Outaouais, Gatineau, QC, Canada

³ Rubenstein School of Environment and Natural Resources, University of Vermont, Burlington, VT, United States



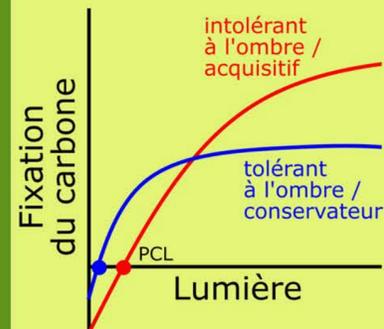
Avez-vous déjà noté que la forme des couronnes varie d'une espèce d'arbre à l'autre ? Qu'est-ce qui est à l'origine de cette variation ?

C'est dû en partie à l'auto-élagage, c'est-à-dire la perte régulée des branches, le plus souvent les branches basses. L'auto-élagage détermine la hauteur de la base de la couronne, et par conséquent la profondeur de la couronne.

01

Hypothèse

L'intensité lumineuse au-dessous de laquelle les branches s'élaguent est plus élevée chez les espèces peu tolérantes à l'ombre et ayant des traits acquisitifs, selon le spectre économique foliaire.



Nous postulons que les branches s'élaguent au point où elles deviennent si ombragées que le bilan de carbone est négatif. Dans ce cas, le seuil lumineux d'auto-élagage serait corrélé avec le point de compensation pour la lumière (PCL) parmi les espèces.

02

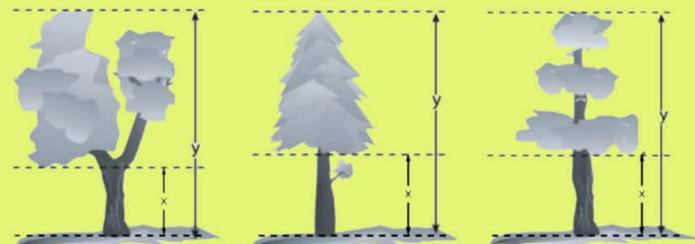
Méthodes

Nous avons effectué des mesures à IDENT-Montréal, une expérience qui comprend 148 parcelles plantées de communautés d'arbres dont la composition et la diversité varient.

Une vue aérienne de l'expérience IDENT-Montréal



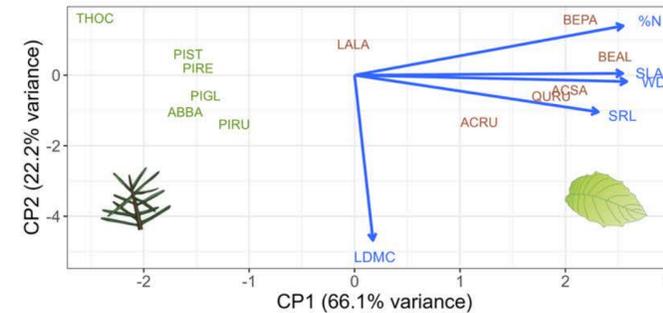
Nous avons sélectionné des arbres de chaque espèce dans toutes les compositions distinctes ($n = 545$ arbres vivants). Pour chaque arbre, nous avons caractérisé l'auto-élagage en mesurant la fraction de lumière à la base de couronne, exprimée par rapport à la lumière au-dessus de la canopée entière. Cette mesure (L_{base}) vise à quantifier le seuil lumineux d'auto-élagage.



03

Résultats

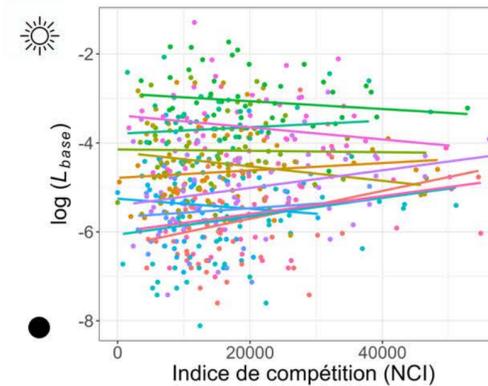
La majorité de la variation fonctionnelle parmi les espèces est expliquée par un seul axe (Wright et al. 2004). Cet axe sépare les conifères persistants (conservateurs) des feuillus décidus (acquisitifs), avec le conifère décidu *Larix laricina* au milieu. Les traits sont extraits de la base de données TRY (Kattge et al. 2020).



Au sein des espèces, L_{base} varie parmi les individus avec l'intensité de compétition, estimée en fonction des tailles de leurs voisins.

Or, les espèces conservatrices et les espèces acquisitives ont des tendances opposées :

- Chez les conservatrices, L_{base} est plus élevée quand les voisins sont plus grands (et plus acquisitives)
- Chez les acquisitives, L_{base} est plus élevée quand les voisins sont plus petits (et plus conservatrices)



04

Conclusions

Ces premiers résultats appuient notre hypothèse : les espèces plus conservatrices et tolérantes à l'ombre retiennent les branches basses jusqu'à ce que ces branches soient très ombragées.

À terme, nous espérons lier la variation interspécifique et intraspécifique de l'auto-élagage à l'émergence de la complémentarité de la canopée, un mécanisme important à travers lequel la diversité végétale influence les fonctions de l'écosystème (Williams et al. 2007).

Références

Kattge, J. et al. TRY plant trait database – enhanced coverage and open access. *Global Change Biology* 26, 119–188 (2020).
 Niinemets, Ü. & Valladares, F. Tolerance to Shade, Drought, and Waterlogging of Temperate Northern Hemisphere Trees and Shrubs. *Ecological Monographs* 76, 521–547 (2006).
 Seidel, D. et al. Predicting Tree Species From 3D Laser Scanning Point Clouds Using Deep Learning. *Frontiers in Plant Science* 12, (2021).
 Williams, L. J. et al. Spatial complementarity in tree crowns explains overyielding in species mixtures. *Nature Ecology & Evolution* 1, 0063 (2017).
 Wright, I. J. et al. The worldwide leaf economics spectrum. *Nature* 428, 821–827 (2004).

Remerciements



Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada

Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada



Parmi les espèces, le seuil lumineux d'auto-élagage (L_{base}) est bien corrélé avec la tendance acquisitive et la tolérance à l'ombre (Niinemets & Valladares 2006).

